

Матеріали IX Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.

Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 25-26 листопада 2020.

УДК 621.358.42

О.В. Рак, Ю.М. Ковцун

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

КОМБІНОВАНІ АГРЕГАТИ ДЛЯ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

O.V.Rak, Y.M. Kovzyn

THE COMBINED AGGREGATES ARE FOR TILL OF SOIL

Сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур потребують нової ґрунтообробної техніки, яка дає змогу закладати основу високих врожаїв. Оранку доцільно виконувати оборотними плугами або культиваторами з плоскорізними лапами і ярусним встановленням робочих органів. Застосування таких машин запобігає вітровій та водній ерозії ґрунту, яка виникає через несприятливі погодні умови.

Створення комбінованих ґрунтообробних машин – перспективний напрям розвитку засобів комплексної механізації сільськогосподарського виробництва.

Комбіновані машини, які поєднують одночасно в одному процесі виконання кількох технологічних операцій, а саме, обробіток ґрунту, сівбу, внесення добрив і пестицидів дозволяють суттєво заощадити час та зекономити енергоресурси під час підготовки ґрунту до сівби, особливо при недостатньому зволоженні ґрунту.

Фактори, завдяки яким можна сумістити технологічні операції для використання комбінованих машин [1]: збіг часу виконання робіт (передпосівна культивация, сівба, вирівнювання поверхні ґрунту, прикочування, внесення добрив та ін.); обмеженість у термінах виконання робіт (підготовка ґрунту для сівби озимих після непарових культур та ін.); складні погодні умови, за яких роздільне виконання необхідних операцій буде неефективним (випадання опадів одразу після передпосівної культивации викликає часто необхідність повторної культивации), тобто розтягування термінів комплексу робіт для підготовки ґрунту до сівби і посів; наявність енергоємних тракторів придатних для агрегаткування з комбінованими машинами і знаряддями.

Суміщення операцій у комбінованому агрегаті забезпечує якісну підготовку ґрунту за коротший термін порівняно із застосуванням одноопераційних машин. Результат – сівба у вологий свіжооброблений ґрунт, що сприяє дружній польовій схожості, кращим умовам росту та розвитку культурних рослин і відповідно отримання високого врожаю. Важливим є також і те, що поєднання технологічних операцій скорочує кількість проходів ґрунтообробних агрегатів по полю, чим знижує шкідливу дію ходових систем тракторів на ґрунт. Наприклад, при суміщенні передпосівної культивации з сівбою колії трактора будуть добре розпушеними і цим забезпечується якісніше загортання насіння, на відміну від окремого виконання операцій.

Комбіновані машини мають і недоліки. Порівняно з одноопераційними вони складніші у виготовленні та ремонті, дорожчі; технічна та технологічна надійність може бути нижчою, особливо на важких ґрунтах та в умовах перезволоженого ґрунту. Найкраще поєднувати знаряддя однотипні за характером виконання операції, наприклад для культивации та боронування.

Для виконання комплексу робіт передпосівного обробітку ґрунту можна переобладнати важкі парові культиватори, основними базовими робочими органами яких є важкі оборотні або стрілчасті лапи на жорстких стояках. Такі культиватори є у більшості господарств. Культиватор-розпушувач можна обладнати чизельними робочими органами на пружинних стояках. Кріплення нових робочих органів можна здійснювати безпосередньо до поперечних брусів рами болтовими з'єднаннями через спеціальні накладки. До такого культиватора можна додати котки або борони.

Для переобладнання у комбіновані ґрунтообробні машини можна використати парові культиватори типу КПУ-4 і КПК-4, укомплектувавши їх додатковими робочими органами. Для КПК-4 – це оборотні лапи і рубчасті котки. Для КПУ-4 – це стрілчасті лапи з хвостовиком і зубові борони. Застосування таких агрегатів дозволить виконати основний і передпосівний обробіток ґрунту під будь-яку сільськогосподарську культуру. Найоптимальнішим є їх застосування після збирання просапних чи низько стеблових культур на полях середньої засміченості бур'янами. Такі знаряддя забезпечують розпушення родючого шару, збільшення водопроникності, загальної і некапілярної пористості ґрунту, що створює оптимальні умови росту і розвитку культурних рослин, сприяє підвищенню віддачі від мінеральних добрив. Все це забезпечує отримання високих врожаїв.

Універсальними комбінованими агрегатами для передпосівного обробітку ґрунту можуть бути машини розроблені на базі плугів-ґрунторозпушувачів, які виконують пошаровий обробіток і ґрунту і забезпечують підготовку поля для сівби за один прохід. Це досягається завдяки особливостям роботи ярусно розміщених важких культиваторних лап і роботи додаткового обладнання, яке встановлено за лапами, наприклад голчасті котки, зубові гребінки і (або) пруткові шлейфи. Голчасті котки своїми голками додатково подрібнюють грудки, дещо ущільнюють і вирівнюють розпушений шар ґрунту. Зубові гребінки додатково подрібнюють грудки і також розрівнюють поверхневий шар ґрунту. Пруткові шлейфи виконують кінцеве вирівнювання поверхні поля.

Комбінований ґрунтообробний агрегат може бути і на базі плоскоріза-щілювача типу ПЩН-2,5, до складу якого входять плоскорізальні лапи і котки, які подрібнюють і вирівнюють поверхню ґрунту.

Можна використати конструкцію культиватора з плоскорізними лапами і двома рядами котків. Це дасть можливість об'єднати кілька технологічних операцій і виконувати їх за один прохід агрегату, а саме розпушити, подрібнити, ущільнити і вирівняти поверхню ґрунту. Таке вдосконалення культиватора не потребує значних економічних затрат і є доступним та ефективним для господарств, які мають одноопераційні ґрунтообробні знаряддя.

Такий комбінований агрегат має ряд переваг: культиватор, обладнаний лапами-плоскорізами, надійними у роботі, які дозволяють готувати ложе під посів насіння на всій ширині захвату. Під час роботи робочі органи культиватора не забиваються грудками ґрунту, бур'янами та поверхневими рештками. Машина подрібнює ґрунту до дрібногрудковатого стану за один прохід агрегату; вирівнює поверхню, що задовольняє агротехнічні вимоги під посів. Є два ряди пружних розпушуючих лап і два ряди котків – один спереду, а два ззаду лап. Задні котки об'єднанні у тандемну коткову секцію, на якій закріплюють вирівнюючий брус. Котки взаємозамінні і їх можна комбінувати в агрегаті як завгодно. Задній ряд котків – меншого діаметру, що сприяє кращому обробітку ґрунту і створенню сприятливого насінневого ложа. Діаметр заднього ряду котків залежить від переднього і глибини обробітку. Ширина захвату агрегату – 2,5 м, що дозволяє агрегатувати його з тракторами з тяговим зусиллям 30 кН. Наявність трьох типів робочих органів збільшує довжину агрегату і тяговий опір, однак дозволяє швидко і якісно виконати весь комплекс робіт з передпосівного обробітку ґрунту.

Залежно від потреби, агрегат можна доукомплектувати іншими робочими органами, або змінювати конструктивно-технологічну схему його роботи.

Література

1. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування. Кн.1: Машини для рільництва /П.В. Сисолін, Т.І. Рибак, В.М. Кропівний; За ред. М.І. Черновола. К.: Урожай, 2001. 382 с.